

# PROPELLER SHAFT WITH BALL SPLINE MECHANISM

Publication number: JP2000337395 (A)

Publication date: 2000-12-05

Inventor(s): AIDA TOMOYUKI; YAMANE NOBUYUKI

Applicant(s): KOYO SEIKO CO

Classification:

- International: **F16D3/06; F16C29/04; F16C29/08; F16D3/02; F16C29/00; F16C29/04; (IPC1-7) F16D3/06; F16C29/04; F16C29/08**

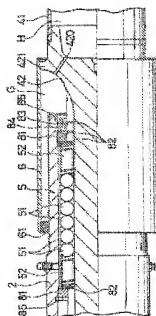
- European:

Application number: JP19960148371 19990527

Priority number(s): JP19960148371 19990527

## Abstract of JP 2000337395 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the pressure variation of the blocking space in a dust sleeve when a sleeve yoke and a spline shaft are displaced in the axial direction, and to prevent the invasion of a muddy water into the blocking space. **SOLUTION:** In this propeller shaft, a shaft which consists of a hollow shaft (propeller shaft) 41 and a spline shaft 42, and a tubular yoke (sleeve yoke) 2, are engaged through a ball spline mechanism 5, and near the front end of the tubular yoke 2 is covered by a dust sleeve whose one side end is sliding contacted to the outer peripheral surface of the tubular yoke 2. In this case, a blocking space G in the dust sleeve 6 is communicated to the inner space H of the hollow shaft 41 by a through hole 420 for air removing formed to the spline shaft 42. As a result, the pressure variation in the blocking space G can be prevented without opening the through hole 420 for air removing directly to the outer side.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-337395  
(P2000-337395A)

(43) 公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース (参考)
F 1 6 D 3/06		F 1 6 D 3/06	P 3 J 1 0 4
			A
F 1 6 C 29/04 29/08		F 1 6 C 29/04 29/08	
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)			

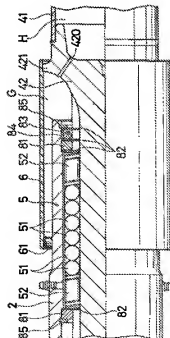
(21) 出願番号	特願平11-148371	(71) 出願人	00001247 光洋精工株式会社 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(22) 出願日	平成11年5月27日 (1999.5.27)	(72) 発明者	合田 友之 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	山根 伸志 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(74) 代理人	100090608 弁理士 河▲崎▼ 眞樹 Fターム (参考) 3J104 A423 A466 A489 A474 A476 B441 D404

## (54) 【発明の名称】 ボールスプライン機構付き推進軸

## (57) 【要約】

【課題】 スリーブヨークとスプラインシャフトとが軸方向に変位したときのダストスリーブ内の閉塞空間の圧力変動を防止し、かつ、閉塞空間内に泥水が侵入することのないボールスプライン機構付き推進軸を提供する。

【解決手段】 中空シャフト（プロペラシャフト）41とスプラインシャフト42からなるシャフト4と、筒状のヨーク（スリーブヨーク）2とがボールスプライン機構5を介して係合し、かつ、筒状のヨーク2の先端部近傍が、スプラインシャフト42に一端が固着され、他端が筒状のヨーク2の外周面に摺動接触するダストスリーブ6により覆われた推進軸において、ダストスリーブ6内の閉塞空間Gを、スプラインシャフト42に形成されたエア抜き用貫通孔420によって中空シャフト41の内部空間Hに連通させることにより、エア抜き用貫通孔420を直接的に外部に対して開口させずに、閉塞空間G内の圧力変動を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両端に自在継手を有し、一方の自在継手に基端部が連結される筒状のヨークと、他方の自在継手に基端部が係合するシャフトとがボルスアライン機構を介して係合し、かつ、上記シャフトは、上記他方の自在継手に連結される中空シャフトとその先端部に固着されて上記ボルスアライン機構の内軸を形成するスプラインシャフトとからなるとともに、上記筒状のヨークの先端部近傍の外方は、一端が上記スプラインシャフトの外周に固着され、他端が当該筒状のヨークの外周に摺動接触するダストスリーブによって覆われてなるボルスアライン機構付き推進軸において、

上記ダストスリーブ内の空間が、上記スプラインシャフトに形成されたエア抜き用貫通孔によって上記中空シャフトの内部に連通していることを特徴とするボルスアライン機構付き推進軸。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車等の動力伝達用に供される推進軸に関し、更に詳しくは、両端部に設けられた自在継手の間に伸縮用のボルスアライン機構を備えてなるボルスアライン機構付き推進軸に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば中型のトラックやバス等のプロペラシャフトとして用いられる推進軸においては、両端部の自在継手間にボルスアライン機構を設けることにより、軸の伸縮の円滑化を図ったものが多用されている。

【0003】 このようなボルスアライン機構付き推進軸においては、図3にその従来の構造例を部分断面図で示すように、一方の自在継手1aに筒状のヨークであるスリーブヨーク2の基端部が連結され、他方の自在継手1bにはウエルドヨーク3を介してシャフト4の基端部が連結されるとともに、そのシャフト4とスリーブヨーク2とが、ボルスアライン機構5によって軸回りへの回転は伝達可能に、かつ、軸方向には相互に円滑に変位自在に接合されている。

【0004】 すなわち、シャフト4は、基端部にウエルドヨーク3が溶接された中空のシャフトからなるプロペラシャフト4-1と、その先端部に溶接されたスプラインシャフト4-2によって構成され、スプラインシャフト4-2の外周面にボルスアライン溝が形成されている。一方、スリーブヨーク2の内周面にもボルスアライン溝が形成されており、ボルスアライン機構5はこのスリーブヨーク2を外軸、スプラインシャフト4-2を内軸とするとともに、これらとの間の各ボルスアライン溝内に配置された複数のボルス5-1と、その各ボルス5-1を各ボルスアライン溝内で軸方向両側から押圧付勢するバネ5-2を主たる要素として構成されている。

【0005】 また、ボルスアライン機構5内へのゴミ

等の異物の侵入を防止するために、スリーブヨーク2の先端部近傍はダストスリーブ6によって覆われている。ダストスリーブ6は、一端部がスプラインシャフト4-2の外周に形成されたフランジ部4-2-1に固着されているとともに、他端部はダストスリーブ6-1を介してスリーブヨーク2の外周面に対して摺動接触することにより、スリーブヨーク2の先端部に形成される開放部を含む空間を外側に対して密閉し、ボルスアライン機構5内への異物の侵入を防止している。

【0006】 ここで、ダストスリーブ6内の閉塞空間Gは、スリーブヨーク2とスプラインシャフト4-2とが軸方向に変位したときにその容積が変化し、閉塞空間G内の圧力が変動するため、この圧力変動を防止することを目的として、図4に図3におけるA部拡大図を示すように、スプラインシャフト4-1には外部に連通するエア抜き孔4-2-2が形成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、以上のような従来のボルスアライン機構付き推進軸においては、エア抜き孔4-2-2が外部に開口してダストスリーブ6内の閉塞空間Gと外部とを連通させているため、このエア抜き孔4-2-2を介して閉塞空間G内に泥水が侵入し易いという問題があった。ここで、スリーブヨーク2の先端部の内周面とスプラインシャフト4-2の外周面との間には、フェルトシール等を介在させているものの、閉塞空間G内に侵入した泥水がそのフェルトシール等を通してボルスアライン機構5内に侵入し、その機能を劣化させてしまう恐れがある。

【0008】 本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、スリーブヨーク2とスプラインシャフト4-2とが軸方向に変位したときのダストスリーブ6内の閉塞空間G内の圧力変動を防止し、しかもその閉塞空間G内に泥水等が侵入することのないボルスアライン機構付き推進軸の提供を目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明のボルスアライン機構付き推進軸は、両端に自在継手を有し、一方の自在継手に基端部が連結される筒状のヨークと、他方の自在継手に基端部が係合するシャフトとがボルスアライン機構を介して係合し、かつ、上記シャフトは、上記他方の自在継手に連結される中空シャフトとその先端部に固着されて上記ボルスアライン機構の内軸を形成するスプラインシャフトとからなるとともに、上記筒状のヨークの先端部近傍の外方は、一端が上記スプラインシャフトの外周に固着され、他端が当該筒状のヨークの外周に摺動接触するダストスリーブによって覆われてなるボルスアライン機構付き推進軸において、ダストスリーブ内の空間が、スプラインシャフトに形成されたエア抜き用貫通孔によって上記中空シャフトの内部に連通していることによって特徴づ

けられる。

【0010】本発明は、ダストスリーブ内の閉塞空間内の圧力変動を防止するためのエア抜き孔を、直接的に外部に開口させるのではなく、中空シャフト（プロペラチューブ）内に開口させることによって所期の目的を達成しようとするものである。

【0011】すなわち、この種の推進軸においては、軽量化等を目的としてシャフトは従来より中空シャフト（プロペラチューブ）を主体として構成され、スプラインシャフトはその先端部にスプラインシャフトが固着されている。従って、この中空シャフトの内部空間はスプラインシャフトを介在させた状態でダストスリーブ内の閉塞空間と隣接しており、その両空間に繋がる貫通孔をスプラインシャフトに形成することによって、これら両空間を連通させることができる。そして、中空シャフトの内部空間は、通常、その両端にウエルドヨーク並びにスプラインシャフトを溶接する際の熱によって膨張した空気を中空シャフト外部に逃がすべく例えばウエルドヨークに形成された孔によって外部に連通しているため、ダストスリーブ内の閉塞空間のエア抜き用の孔を直接的に外部に開口させることなく、従って泥水等の侵入を防止しながら、スリーブヨークとスプラインシャフトとの軸方向への変位時における圧力変動を抑制することができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の好適な実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態の全体構成を示す部分断面図で、図2はそのボールスプライン機構5の近傍の拡大図である。

【0013】この実施の形態における推進軸は、基本的な構造は前記した図3に示したものと同等であり、両端部にそれぞれ自在継手1a、1bが配されているとともに、一方の自在継手1aには筒状のスリーブヨーク2の基部が連結され、また、他方の自在継手1bにはウエルドヨーク3を介してシャフト4の基部が連結されている。各自在継手1aおよび1bは、それぞれスベアリング11a、11bによってスリーブヨーク2またはウエルドヨーク3と、円筒孔ヨーク7aまたは7bとを接続した公知の構造を有するものである。

【0014】シャフト4は、図3に示したものと同様に、ウエルドヨーク3が基部に溶接されたプロペラチューブ（中空シャフト）41と、その先端部に溶接されたスプラインシャフト41によって構成されている。また、スプラインシャフト41の外周面、および、スリーブヨーク2の内周面には、それぞれボールスプライン溝が形成されており、これら両者間の各ボールスプライン溝にはそれぞれ複数のボール51と、その各ボール51を軸方向両側に押圧付勢するバネ52が配置されており、これらによってボールスプライン機構4が形成され、そのボールスプライン機構5の外軸であるスリーブヨーク

2と内軸であるスプラインシャフト42とは、軸方向には相互に変位自在に、かつ、軸回りには相互に空転不能に係合して回転を伝達できるようになっている。なお、図2において、81はブッシュ、82はリテーナワッシャ、83はフェルトシール、84はスペーサであり、85はC形止め輪である。

【0015】スリーブヨーク2の先端部の内周面と、スプラインシャフト42の外周面との間の開口部にはフェルトシール83が配されてゴミ等の異物の侵入が防止されているが、その開口部へのゴミ等の異物の到達を防止すべく、スリーブヨーク2の先端部近傍は、図3の従来例と同様に、ダストスリーブ6によって覆われている。このダストスリーブ6は、その一端がスプラインシャフト42のプロペラチューブ41との接合側の端部近傍に形成されたフランジ部421の外周面に固着されているとともに、他端はダストシール61を介してスリーブヨーク2の外周面に揺動接触することによって、スリーブヨーク2の先端開口部を含む閉塞空間Gを形成している。

【0016】さて、ダストスリーブ6内の閉塞空間Gは、スプラインシャフト42のフランジ部421に形成されたエア抜き用貫通孔420によって、プロペラチューブ41の内部空間Hに連通している。また、プロペラチューブ41の内部空間Hは、ウエルドヨーク3の中心部に形成された孔31によって外部に連通している。なお、この孔31は、元来、ウエルドヨーク3とプロペラチューブ41との溶接時、並びにプロペラチューブ41とスプラインシャフト42との溶接時における熱によってプロペラチューブ41の内部空間H内で膨張した空気を外部に逃がすことを目的として形成された孔であり、この孔31の存在により、スプラインシャフト42のフランジ部421にエア抜き用貫通孔420を形成するだけで、ダストスリーブ6内の閉塞空間Gはプロペラチューブ41の内部空間Hを介して外部に連通することになる。

【0017】以上の本発明の実施の形態によると、スプラインシャフト42とスリーブヨーク2とが相対的に軸方向に揺動変位したとき、ダストスリーブ6内の閉塞空間Gの容積が変化するが、この閉塞空間Gはエア抜き用貫通孔420を介してプロペラチューブ42の内部空間Hに連通し、更に孔31を介して外部に連通しているため、容積変化に起因する内部圧力の変動は生じない、また、エア抜き用貫通孔420はプロペラチューブ42の内部空間Hに向けて開口し、外部に対しては直接的に開口していないため、このエア抜き用貫通孔420を介して閉塞空間G内に泥水等が侵入する恐れがない。

#### 【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ボールスプライン機構の開口部であるスリーブヨークの先端部近傍を覆うべく、一端がスプラインシャフトの外周に固

着され、他端がスリーブヨークの外周面に対して揺動接触するダストスリーブ内の閉塞空間を、スプラインシャフトに形成されたエア抜き用貫通孔によってアロペラチューブの内部空間に連通させ、そのアロペラチューブを介して外部に連通させているから、スリーブヨークとスプラインシャフトとが軸方向に相対的に揺動変位してダストスリーブ内の閉塞空間の容積が変化してもその内部圧力は変化せず、しかも、その圧力変化を防止するためのエア抜き用の孔が従来のように外部に対して直接的に開口していないため、そのエア抜き用の孔を介してダストスリーブ内の閉塞空間に泥水等が侵入する恐れもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の全体構成を示す部分断面図である。

【図2】図1のボールスプライン機構5の近傍の詳細構造を示す拡大断面図である。

【図3】従来のボールスプライン機構付推進軸の構成

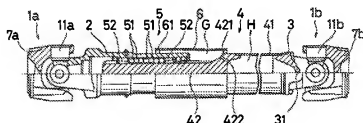
例を示す部分断面図である。

【図4】図3のA部の詳細構成を示す拡大図である。

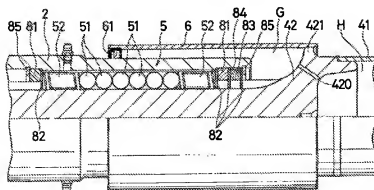
【符号の説明】

- 1 a, 1 b 自在継手
- 2 スリーブヨーク
- 3 ウエルドヨーク
- 4 シャフト
- 4 1 アロペラチューブ（中空シャフト）
- 4 2 スプラインシャフト
- 4 2 0 エア抜き用貫通孔
- 4 2 1 フランジ部
- 5 ボールスプライン機構
- 5 1 ボール
- 5 2 パネ
- 6 ダストスリーブ
- 6 1 ダストシール
- G 閉塞空間
- H アロペラチューブ4 1の内部空間

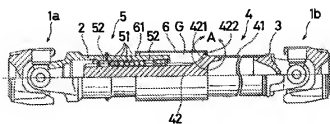
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

